

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-012793

(43)Date of publication of application : 14.01.1997

---

(51)Int.Cl. C08L 23/08  
C08J 3/24  
C08K 5/01  
C08K 5/02  
C08L 23/16  
C08L 23/18

---

(21)Application number : 07-169409

(71)Applicant : MITSUI PETROCHEM IND LTD  
KINUGAWA RUBBER IND CO LTD

(22)Date of filing : 05.07.1995

(72)Inventor : OKADA KEIJI  
KIKUCHI YOSHIHARU  
HARADA MICHIIRO  
NOMURA SATOSHI

---

## (54) FLAME RETARDANT ETHYLENE- $\alpha$ -OLEFIN COPOLYMER RUBBER COMPOSITION AND VULCANIZED RUBBER

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To obtain the subject composition containing a specific copolymer rubber and a softening agent in a specific ratio, excellent in flame retardance, ignition resistance and processability and useful for automotive parts, industrial rubber parts, etc.

**SOLUTION:** This copolymer rubber composition contains (A) 100 pts.wt. ethylene- $\alpha$ -olefin copolymer rubber [e.g. having (50/50) to (95/5) molar ratio of ethylene unit (A1) to  $\alpha$ -olefin unit (A2)] and (B) 10-150 pts.wt. softening agent (e.g. a high-molecular weight hydrocarbon-based synthetic oil or chlorinated paraffin having 0.07-0.7dl/g intrinsic viscosity measured at 135° C in decalin) having  $\geq 410^{\circ}$  C ignition temperature measured according to ASTM D2155-63.

---

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-12793

(43) 公開日 平成9年(1997)1月14日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 0 8 L 23/08	KEH		C 0 8 L 23/08	KEH
C 0 8 J 3/24	CEQ		C 0 8 J 3/24	CEQZ
C 0 8 K 5/01			C 0 8 K 5/01	
	KEJ		5/02	KEJ
C 0 8 L 23/16			C 0 8 L 23/16	

審査請求 未請求 請求項の数8 OL (全 7 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平7-169409

(22) 出願日 平成7年(1995)7月5日

(71) 出願人 000005887

三井石油化学工業株式会社

東京都千代田区霞が関三丁目2番5号

(71) 出願人 000158840

鬼怒川ゴム工業株式会社

千葉県千葉市稲毛区長沼町330番地

(72) 発明者 岡田 圭司

千葉県市原市千種海岸3番地 三井石油化学工業株式会社内

(72) 発明者 菊地 義治

千葉県市原市千種海岸3番地 三井石油化学工業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 大島 正孝

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 難燃性エチレン・ $\alpha$ -オレフィン共重合ゴム組成物および加硫ゴム

(57) 【要約】

【構成】 エチレン・ $\alpha$ -オレフィン共重合ゴムおよび該共重合ゴム100重量部当り、ASTM D2155-63に従って測定される発火温度が410℃以上の軟化剤を10~150重量部含有する難燃性エチレン・ $\alpha$ -オレフィン共重合ゴム組成物およびその加硫ゴム。

【効果】 上記加硫ゴムは、高温雰囲気下での耐難燃性に優れ、エチレン・ $\alpha$ -オレフィン共重合ゴム加硫物本来の優れた物性を有し、例えば自動車用防振ゴムの素材として好適に用いられる。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 エチレン・ $\alpha$ -オレフィン共重合ゴムおよび該共重合ゴム100重量部当り、ASTM D2155-63に従って測定される発火温度が410℃以上の軟化剤を10~150重量部含有することを特徴とする難燃性エチレン・ $\alpha$ -オレフィン共重合ゴム組成物。

【請求項2】 エチレン・ $\alpha$ -オレフィン共重合ゴムのエチレン単位と $\alpha$ -オレフィン単位のモル比（エチレン/ $\alpha$ -オレフィン）が50/50~95/5である請求項1に記載のゴム組成物。

【請求項3】  $\alpha$ -オレフィンがプロピレンまたは1-ブテンである請求項1または2に記載のゴム組成物。

【請求項4】 エチレン・ $\alpha$ -オレフィン共重合ゴムが非共役ポリエン成分単位をヨウ素価表示で1~50含む請求項1~3のいずれかに記載のゴム組成物。

【請求項5】 発火温度が410℃以上の軟化剤が高分子量炭化水素系合成油および塩素化パラフィンから選択される少なくとも1種である請求項1~4のいずれかに記載のゴム組成物。

【請求項6】 軟化剤の極限粘度 $[\eta]$ （デカリン溶媒、135℃で測定）が0.07~0.7dl/gである請求項1~5のいずれかに記載のゴム組成物。

【請求項7】 450℃の空気雰囲気下で発火までに要する時間が4分以上であり、かつ硬度（JIS A）が35~75である請求項1~6のいずれかに記載のゴム組成物の加硫ゴム。

【請求項8】 自動車用防振ゴムに用いられる請求項7に記載の加硫ゴム。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、難燃性エチレン・ $\alpha$ -オレフィン共重合ゴム組成物およびその加硫ゴムに関し、詳しくは高温雰囲気での耐火性に優れた加硫ゴムを与える難燃ゴム組成物およびその加硫ゴムに関する。

【0002】

【従来の技術】エチレン・プロピレン・ジエン共重合ゴムに代表されるエチレン・ $\alpha$ -オレフィン共重合ゴムは、強度特性、耐熱性、耐候性などに優れているため、自動車部品、工業用ゴム部品、電気絶縁材、土木建材用品などの用途に広く用いられている。通常エチレン・ $\alpha$ -オレフィン共重合ゴムには、加工性を付与し意図する硬度の製品を得るために軟化剤が配合される。しかしながら、エチレン・ $\alpha$ -オレフィン共重合ゴムは、それ自身の自然発火温度が高いが、通常ゴムに配合される軟化剤の自然発火温度が低いため加硫ゴムの発火温度が低下する。

【0003】一方、昨今の自動車などの高性能化により、防振ゴム例示されるゴム製品の使用される環境条件はますます厳しくなっている。これら使用環境のな

かでも雰囲気温度の上昇は著しいものがあり、高温雰囲気使用時における更なる難燃性の改良が求められている。従来、ゴム組成物に難燃性を付与するには、原料ゴムにクロロブレンゴムに代表されるハロゲン系ゴムを用いるか、またハロゲン系難燃剤などの添加剤を配合する方法が使用されている。しかしこれらの方法はいずれも高温時にハロゲン系の有毒ガスを大量に発生し、環境衛生上の問題が生じるとともに、ゴム強度も低下する。

【0004】

10 【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、高温雰囲気下で難燃性（耐火性）に優れ、しかもハロゲン系の有毒ガスが発生することのない加硫ゴムを与え得るエチレン・ $\alpha$ -オレフィン共重合ゴム組成物を提供することである。本発明の他の目的は、低硬度および高強度の加硫ゴムを与え、しかも加工性に優れたエチレン・ $\alpha$ -オレフィン共重合ゴム組成物を提供することである。本発明のさらに他の目的は、上記エチレン・ $\alpha$ -オレフィン共重合ゴム組成物から得られる難燃性（耐火性）に優れた加硫ゴムを提供することである。

20 【0005】

【課題を解決するための手段】本発明の上記目的および利点は、エチレン・ $\alpha$ -オレフィン共重合ゴムおよび該共重合ゴム100重量部当り、ASTM D2155-63に従って測定される発火温度が410℃以上の軟化剤を10~150重量部含有することを特徴とする難燃性エチレン・ $\alpha$ -オレフィン共重合ゴム組成物およびこのゴム組成物の加硫ゴムであって、450℃の空気雰囲気下で発火までに要する時間が4分以上である加硫ゴムによって達成される。

30 【0006】以下、本発明を詳述するが、それにより本発明の目的、構成、利点および効果が明らかとなる。

【0007】本発明のゴム組成物で用いられるエチレン・ $\alpha$ -オレフィン共重合ゴムは、基本的にエチレン単位と $\alpha$ -オレフィン単位とから構成されるが、さらに構成成分として非共役ポリエン成分単位を含有してもよい。上記 $\alpha$ -オレフィンは、炭素原子数3~20の直鎖状の $\alpha$ -オレフィンであり、具体的には、プロピレン、ブテン-1、ペンテン-1、4-メチルペンテン-1、ヘキセン-1、ヘプテン-1、オクテン-1、ノネン-1、デセン-1、ウンデセン-1、ドデセン-1、トリデセン-1、テトラデセン-1、ペンタデセン-1、ヘキサデセン-1、ヘプタデセン-1、ノナデセン-1、エイコセン-1、9-メチルデセン-1、11-メチルドデセン-1、12-エチルテトラデセン-1などが挙げられ、なかでもプロピレンおよび1-ブテンが好ましく用いられる。

【0008】本発明の組成物で用いられるエチレン・ $\alpha$ -オレフィン共重合ゴムを構成するエチレン単位と $\alpha$ -オレフィン単位とのモル比（エチレン/ $\alpha$ -オレフィン）は、50/50~95/5、好ましくは55/45

～93/7、さらに好ましくは60/40～91/9である。

【0009】上記非共役ポリエン成分としては、具体的には、1,4-ヘキサジエン、1,6-オクタジエン、2-メチル-1,5-ヘキサジエン、6-メチル-1,5-ヘプタジエン、7-メチル-1,6-オクタジエンのような鎖状非共役ジエン、5-エチリデン-2-ノルボルネン、5-ビニル-2-ノルボルネン、5-イソプロベニル-2-ノルボルネン、5-メチレン-2-ノルボルネン、5-イソプロピリデン-2-ノルボルネン、ジシクロペンタジエン、シクロヘキサジエン、メチルテトラヒドロインデンなどの環状非共役ジエンが挙げられ、なかでも5-エチリデン-2-ノルボルネンおよびジシクロペンタジエンが好ましく用いられる。

【0010】これらの非共役ポリエン成分単位の含有量は、ヨウ素価表示で1～50、好ましくは4～40、さらに好ましくは6～30であり、モル%表示では、0.1～10モル%、好ましくは0.5～7モル%、さらに好ましくは1～5モル%である。本発明の組成物の加工性および加硫ゴムの強度のバランスから、本発明のエチレン・ $\alpha$ -オレフィン共重合ゴムの135℃、デカリン溶媒中で測定した極限粘度 $[\eta]$ は、0.8～5dl/g、好ましくは0.9～4dl/g、さらに好ましくは1.0～3dl/gである。エチレン・ $\alpha$ -オレフィン共重合ゴムはそれ自体公知の方法により製造される。

【0011】本発明の組成物に使用されるエチレン・ $\alpha$ -オレフィン共重合ゴムは必要に応じて、天然ゴム(NR)、スチレン・ブタジエン共重合ゴム(SBR)、クロロプレンゴム(CR)、アクリロニトリル・ブタジエン共重合ゴム(NBR)、クロロスルホン化ポリエチレン、塩素化エチレン・ $\alpha$ -オレフィン共重合ゴムなどの他のゴム成分、ポリエチレン(PE)、ポリプロピレン(PP)などの樹脂成分と任意に併用して使用することもできる。この場合、全ゴムおよび樹脂成分中にこれらの成分が占める割合は、好ましくは0～50重量%、より好ましくは0～30重量%である。

【0012】本発明の組成物に使用される発火温度が410℃以上の軟化剤としては、高粘度パラフィンオイル、高粘度エチレン・ $\alpha$ -オレフィン共重合オイル、高粘度ポリブテンなどの高分子量炭化水素系合成油を挙げることができる。好ましくは高粘度パラフィンオイルおよび高粘度エチレン・ $\alpha$ -オレフィン共重合オイルが用いられる。これらは必要に応じて単独であるいは2種以上併用して用いることができる。

【0013】さらに、発明の目的の達成を損なわない範囲で上記高分子量炭化水素系合成油とは別種の発火温度が410℃以上の軟化剤を併用することができる。このような軟化剤として、パラフィン系プロセスオイル、ナフテン系プロセスオイルを挙げることができる。

【0014】しかしながら、上記高分子量炭化水素系

成油は使用する全軟化剤量の70～100重量%を占めることが好ましい。

【0015】軟化剤としての可塑効果および難燃性の良好なバランスを考慮して、高分子量炭化水素系合成油の、135℃デカリン溶媒中で測定した極限粘度 $[\eta]$ は、0.07～0.7dl/g、好ましくは0.1～0.5dl/gである。

【0016】高粘度エチレン・ $\alpha$ -オレフィン共重合オイルの $\alpha$ -オレフィンは、炭素原子数3～8の直鎖状 $\alpha$ -オレフィンであり、具体的には、プロピレン、ブテン-1、ペンテン-1、4-メチルペンテン-1、ヘキセン-1、ヘプテン-1、オクテン-1などが挙げられ、なかでもプロピレン、1-ブテンが好ましく用いられる。

【0017】本発明のゴム組成物に含有されるエチレン・ $\alpha$ -オレフィン共重合ゴムと軟化剤との量割合は、エチレン・ $\alpha$ -オレフィン共重合ゴム100重量部当り軟化剤を10～150重量部、好ましくは10～80重量部である。上記量割合を充足することにより、本発明の組成物の加硫ゴムは高温雰囲気下における難燃性に優れ、適度な硬度および高い強度が維持され、しかも組成物自体の加工性も適切に維持される。

【0018】本発明の難燃性ゴム組成物には、エチレン・ $\alpha$ -オレフィン共重合ゴム、発火温度が410℃以上の軟化剤に加えてそれ自体公知の、加硫剤および加硫助剤、補強剤、充填剤、金属活性化剤、スコーチ防止剤、老化防止剤、加工助剤などのゴム配合剤を本発明の目的の達成を損なわない範囲で配合することができる。

【0019】なお、本発明のゴム組成物には、発火温度が410℃未満の軟化剤を少量配合することができるが、組成物中に占める割合は該組成物100重量部当り、最大5重量部であり、配合しないことが難燃効果を発現する目的では好ましい。

【0020】補強剤としては、SRF、GPF、FEF、HAF、ISAF、SAF、FT、MTなどのカーボンブラック；その他微粉ケイ酸などが、充填剤としては軽質炭酸カルシウム、重質炭酸カルシウム、タルク、クレー、シリカなどが挙げられる。これらのゴム補強剤および充填剤の種類および配合量は、その用途により適宜選択できる。配合量は、通常、エチレン・ $\alpha$ -オレフィン共重合ゴム100重量部に対して最大300重量部、好ましくは最大200重量部である。

【0021】本発明のゴム組成物は、未加硫のままでも用いることもできるが、加硫物として用いた場合に最もその特性を発揮することができる。すなわち加硫することにより本来の高温雰囲気下における難燃性が向上し、本来の強度特性および耐動的疲労性などに優れた加硫ゴムを得ることができる。

【0022】本発明のゴム組成物から加硫ゴムを得る場合、意図する加硫ゴムの用途、性能に応じて、エチレン

・ $\alpha$ -オレフィン共重合ゴムおよび軟化剤並びにその他のゴム配合剤の種類およびその配合量、さらに加硫ゴムを製造する工程を適宜選択できる。

【0023】加硫ゴム中に占める架橋したエチレン・ $\alpha$ -オレフィン共重合ゴムと発火点が410℃以上の軟化剤との総量は、意図する加硫ゴムの性能、用途に応じて適宜選択できるが、通常20重量%以上、好ましくは25重量%以上である。

【0024】本発明のゴム組成物から加硫ゴムを製造するには、通常一般のゴムを加硫するときと同様に、未加硫の配合ゴムを一度調製し、次にこの配合ゴムを意図する形状に成形した後に加硫を行えばよい。加硫方法としては、加硫剤を使用して加熱する方法、および電子線を照射する方法のどちらを採用してもよい。

【0025】加硫の際に使用される加硫剤としては、イオウ系化合物および有機過酸化物を挙げることができる。特にイオウ系化合物を使用した場合に本発明のゴム組成物の性能を最もよく発揮できる。イオウ系化合物としては、具体的には、イオウ、塩化イオウ、二塩化イオウ、モルホリンジスルフィド、アルキルフェノールジスルフィド、テトラメチルチウラムジスルフィド、ジメチルジチオカルバミン酸セレンなどが挙げられる。なかでもイオウが好ましく用いられる。イオウ系化合物は、本発明のエチレン・ $\alpha$ -オレフィン共重合ゴム100重量部に対して通常0.1~10重量部、好ましくは0.5~5重量部の量割合で用いられる。

【0026】また加硫剤としてイオウ化合物を使用するときは、加硫促進剤を併用することが好ましい。加硫促進剤としては、具体的には、N-シクロヘキシル-2-ベンゾチアゾールスルフェンアミド、N-オキシジエチレン-2-ベンゾチアゾールスルフェンアミド、N,N-ジイソプロピル-2-ベンゾチアゾールスルフェンアミド、2-メルカプトベンゾチアゾール、2-(2,4-ジニトロフェニル)メルカプトベンゾチアゾール、2-(2,6-ジエチル-4-モルホリノチオ)ベンゾチアゾール、ジベンゾチアジルジスルフィドなどのチアゾール系化合物；ジフェニルグアニジン、トリフェニルグアニジン、ジオルソニトリルグアニジン、オルソニトリルバイグアナイド、ジフェニルグアニジンフタレートなどのグアニジン化合物；

【0027】アセトアルデヒド-アニリン反応物、ブチアルデヒド-アニリン縮合物、ヘキサメチレンテトラミン、アセトアルデヒドアンモニアなどのアルデヒドアミンまたはアルデヒド-アンモニア系化合物；2-メルカプトイミダゾリンなどのイミダゾリン系化合物；チオカルバニリド、ジエチルチオユリア、ジブチルチオユリア、トリメチルチオユリア、ジオルソニトリルチオユリアなどのチオユリア系化合物；テトラメチルチウラムモノスルフィド、テトラメチルチウラムジスルフィド、テトラエチルチウラムジスルフィド、テトラブチルチウラム

ジスルフィド、ペンタメチレンチウラムテトラスルフィドなどのチウラム系化合物；ジメチルジチオカルバミン酸亜鉛、ジエチルジチオカルバミン酸亜鉛、ジ-n-ブチルジチオカルバミン酸亜鉛、エチルフェニルジチオカルバミン酸亜鉛、ブチルフェニルジチオカルバミン酸亜鉛、ジメチルジチオカルバミン酸ナトリウム、ジメチルジチオカルバミン酸セレン、ジメチルジチオカルバミン酸テルルなどのジチオ酸塩系化合物；ジブチルキサントゲン酸亜鉛などのザンテート系化合物；亜鉛華などの化合物を挙げることができる。これらの加硫促進剤はエチレン・ $\alpha$ -オレフィン共重合ゴム100重量部に対して通常0.1~20重量部、好ましくは0.2~10重量部の量割合で用いられる。

【0028】有機過酸化物としては、通常ゴムの過酸化物加硫に使用されるものであればよい。たとえば、ジクミルパーオキサイド、ジ-t-ブチルパーオキサイド、ジ-t-ブチルパーオキシ-3,3,5-トリメチルシクロヘキサン、t-ブチルヒドロパーオキサイド、t-ブチルクミルパーオキサイド、ベンゾイルパーオキサイド、2,5-ジメチル-2,5-ジ(t-ブチルパーオキシ)ヘキシン-3、2,5-ジメチル-2,5-ジ(ベンゾイルパーオキシ)ヘキサン、2,5-ジメチル-2,5-モノ(t-ブチルパーオキシ)-ヘキサン、 $\alpha$ ,  $\alpha'$ -ビス(t-ブチルパーオキシ-m-イソプロピル)ベンゼンなどが挙げられる。なかでも、ジクミルパーオキサイド、ジ-t-ブチルパーオキサイド、ジ-t-ブチルパーオキシ-3,3,5-トリメチルシクロヘキサンが好ましく用いられる。これらの有機過酸化物は1種または2種以上で使用され、本発明のエチレン・ $\alpha$ -オレフィン共重合ゴム100gに対して通常0.0003~0.05モル、好ましくは0.001~0.03モルの範囲で使用されるが、要求される物性値に応じて適宜最量を決定することが望ましい。

【0029】加硫剤として有機過酸化物を使用するときは、加硫助剤を併用することが好ましい。加硫助剤としては、具体的には、硫黄；p-キノンジオキシムなどのキノンジオキシム系化合物；ポリエチレングリコールジメタクリレートなどのメタクリレート系化合物；ジアリルフタレート、トリアリルシアヌレートなどのアリル系化合物；その他マレイミド系化合物；ジビニルベンゼンなどが挙げられる。このような加硫助剤は、使用する有機過酸化物1モルに対して通常0.5~2モル、好ましくは約等モルの量割合で用いられる。

【0030】加硫方法として加硫剤を使用せず、電子線を使用する場合は、後述する成形された未加硫配合ゴムに0.1~10MeV(メガエレクトロンボルト)、好ましくは0.3~2MeVのエネルギーを有する電子を、吸収線量が0.5~35Mrad(メガラッド)、好ましくは0.5~10Mradになるように照射すればよい。

10

20

30

40

50

【0031】未加硫の配合ゴムは、たとえば次のような方法で調製される。すなわちバンバリーミキサーで例示されるミキサー類によりエチレン・ $\alpha$ -オレフィン共重合ゴム、軟化剤、充填剤などを80～170℃の温度で3～10分間混練した後、オープンロールで例示されるロール類を使用して、加硫剤、必要に応じて加硫促進剤および/または加硫助剤を追加混合し、ロール温度40～80℃で5～30分間混練した後、分出し、リボン状またはシート状の配合ゴムを調製する。

【0032】このようにして調製された未加硫の配合ゴムは、射出成型機、トランスファー成型機、押出成型機、カレンダーロール、またはプレスにより意図する形状に成形され、成形と同時にまたは成形物を加硫槽内に導入し、150～270℃の温度で1～30分間加熱するか、あるいは前記した方法により電子線を照射することにより加硫ゴムが得られる。この加硫の段階は金型を用いてもよいし、また金型を用いないで加硫してもよい。金型を用いない場合は成形、加硫の工程は通常連続的に実施される。加硫槽における加熱方法としては熱空気、ガラスビーズ流動床、UHF（極超短波電磁波）、スチームなどの加熱槽を用いることができる。もちろん、電子線照射により加硫を行なう場合は、加硫剤の配合されない配合ゴムを用いる。

【0033】以上のようにして製造された本発明の加硫ゴムは後述する実施例の項で記載される方法に従って測定される硬度（JIS A）は通常35～75であり、好ましくは50～70であり、450℃の空気雰囲気下で発火までに要する時間は通常4分以上、好ましくは4.5分以上である。

【0034】従って、本発明の加硫ゴムは、難燃性が要求されしかも低硬度で高強度が要求されるゴム製品、例えば自動車用防振ゴムなどの素材に好適に用いられる。さらに、本発明の加硫ゴムは、ゴムロール、ベルトなどの工業用ゴム製品、電気絶縁材、土木建材用品、ゴム引布などの素材としても用いることができる。

【0035】加えて、本発明に係るゴム組成物から発泡体を製造する場合には、通常ゴムに使用される発泡剤および必要に応じて発泡助剤を配合することができ、得られた発泡材を断熱材、クッション材、シーリング材などの用途に用いることができる。これらの発泡剤は、本発明のエチレン・ $\alpha$ -オレフィン共重合ゴム100重量部に対して0.5～30重量部、好ましくは1～20重量部の量割合で用いられ、みかけ比重0.03～0.7の発泡体を製造することができる。

【0036】

【実施例】以下、本発明を実施例により具体的に説明するが、本発明は、これら実施例に限定されるものではない。なお、以下の実施例および比較例において各物性は下記方法に従って測定した。

軟化剤の発火温度：ASTM D2155-63に従って

て測定した。

軟化剤の動粘度：JIS K2280に従って測定した。

軟化剤の極限粘度 $[\eta]$ ：デカリン溶媒中、135℃で測定した。

加硫ゴムの破断点引張強度：JIS K6301に従って測定した。

加硫ゴムの破断点伸び：JIS K6301に従って測定した。

【0037】加硫ゴムの発火時間：内部と外部の空気の循環が可能な燃焼炉（マッフル炉）内の温度を450℃に一定にし、試験片を炉の中央に中吊りにして試験片が発火するまでの時間を測定した。試験片の形状はJIS K6301に記載の圧縮永久歪試験用試験片の形状（直径29mm×厚さ12.7mmの円柱状）と同一とした。

【0038】実施例1

以下の手順で加硫ゴムを作製し試験に供した。表1に示す配合の未加硫配合ゴムを準備した。配合に際しては、エチレン・ $\alpha$ -オレフィン共重合ゴム、軟化剤、亜鉛華、ステアリン酸および充填剤を4.3リットルバンバリーミキサー（神戸製鋼社製）で4分間混練した後、室温下で1日放置した。このようにして得られた混練物に14インチオープンロール（前ロール/後ロール：表面温度50/60℃、回転数16/18rpm）で発泡剤、発泡助剤、イオウ、加硫促進剤を加えて混練しリボン状に成形した未加硫配合ゴムを得た。次にこの未加硫ゴムを100tプレス（コータキ社製）を用いて160℃で30分間加硫を行い、各種試験のための所定の形状の試験片を得、試験を行った。結果を表2に示した。

【0039】

【表1】

配 合 (重量部)	
エチレン・ $\alpha$ -オレフィン共重合ゴム <sup>1)</sup>	100
亜鉛華3号	5
ステアリン酸	2
FEFカーボンブラック	60
軟化剤 <sup>2)</sup>	50
硫黄	1.5
促進剤MBT <sup>3)</sup>	0.5
促進剤TMTD <sup>4)</sup>	0.2

1) エチレン・ $\alpha$ -オレフィン・5-エチリデンノルボルネン共重合ゴム (EPDM)

エチレン/プロピレン (モル比) : 68/32

沃素価: 22

極限粘度  $[\eta]$  : 3.8 dl/g

ML<sub>1+4</sub> (160°C) : 70

2) 高粘度炭化水素系合成オイル

発火温度: 420°C以上

極限粘度  $[\eta]$  : 0.5 dl/g

3) 商品名: サンセラーM (三新化学社製)

4) 商品名: サンセラーTT (三新化学社製)

#### 【0040】実施例2

実施例1において下記の軟化剤を用いた以外は、実施例1を繰り返した。結果を表2に示した。

高粘度炭化水素系合成オイル (ルーカント HC-2000 三井石油化学工業株式会社製)

発火点: 420°C以上

極限粘度  $[\eta]$  : 0.2 dl/g

動粘度: 2100 cSt (100°C)

#### 【0041】実施例3

実施例1において下記の軟化剤を用いた以外は、実施例1を繰り返した。結果を表2に示した。

高粘度炭化水素系合成オイル (ルーカント HC-150 三井石油化学工業株式会社製)

発火点: 415°C

極限粘度  $[\eta]$  : 0.09 dl/g

動粘度: 150 cSt (100°C)

#### 【0042】実施例4

実施例1において軟化剤を20重量部、FEFカーボンブラックを30重量部用いた以外は、実施例1を繰り返した。結果を表2に示した。

#### 【0043】実施例5

実施例1において軟化剤を80重量部、FEFカーボンブラックを90重量部用いた以外は、実施例1を繰り返した。結果を表2に示した。

#### 【0044】実施例6

10 実施例1において下記のエチレン・ $\alpha$ -オレフィン共重合ゴムと軟化剤を用いた以外は、実施例1を繰り返した。結果を表2に示した。

エチレン・ $\alpha$ -オレフィン・5-エチリデンノルボルネン共重合ゴム (EPDM)

エチレン/プロピレン (モル比) : 78/22

沃素価: 15

極限粘度  $[\eta]$  : 3.3 dl/g

ML<sub>1+4</sub> (160°C) : 41

高粘度炭化水素系合成オイル (ルーカント HC-2000 三井石油化学工業株式会社製)

20 発火点: 420°C以上

極限粘度  $[\eta]$  : 0.2 dl/g

動粘度: 2100 cSt (100°C)

【0045】比較例1

実施例1の軟化剤を以下の性状のナフテン系プロセスオイルに代えた他は実施例1を繰り返した。結果を表2に示した。

ナフテン系プロセスオイル

発火点: 370°C

30 動粘度: 340 cSt (40°C)

$[\eta]$  : 約0.04 dl/g

#### 【0046】比較例2

実施例1の軟化剤を以下の性状のパラフィン系プロセスオイルに代えた他は実施例1を繰り返した。結果を表2に示した。

パラフィン系プロセスオイル

発火点: 350°C

動粘度: 410 cSt (40°C)

$[\eta]$  : 約0.04 dl/g

40 【0047】

【表2】



	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	実施例6	比較例1	比較例2
配合ゴムムーニ粘度 ML1+4(120°C)	77	71	67	69	78	40	67	65
加硫ゴム物性								
破断点引張強度(kg/cm <sup>2</sup> )	221	208	210	178	225	218	205	195
破断点伸び(%)	410	400	400	370	420	430	400	400
硬度(JIS A)	55	54	53	55	57	57	51	51
燃焼試験 発火時間(分)	5.1	5.0	4.7	5.3	4.4	5.1	2.1	1.9

【0048】

【発明の効果】本発明のゴム組成物は、高温雰囲気下での難燃性に加え、強度特性、耐熱性、耐候性、制振性、防振性及び耐動的疲労性に優れた加硫物を提供することができる。本発明のゴム組成物から得られる加硫物は、上記のような優れた物性を有するので、防振ゴム、タイヤ振動部のカバー材などの自動車部品、ゴムロー \*

\*ル、ベルト、ホースなどの工業用ゴム製品、電気絶縁材、土木建材用品、ゴム引布などの用途に広く用いられる。とりわけ、制振性、耐動的疲労性の要求される用途、たとえば自動車用防振ゴム、ゴムロール、ベルトなどに好適に用いることができる。また、本発明のゴム組成物から製造された発泡体は、断熱材、クッション材、シーリング材などの用途に用いることができる。

フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

C08L 23/18

識別記号

庁内整理番号

FI

C08L 23/18

技術表示箇所

(72)発明者 原田 倫宏

千葉県千葉市稲毛区長沼町330 鬼怒川ゴム工業株式会社内

(72)発明者 野村 聡

千葉県千葉市稲毛区長沼町330 鬼怒川ゴム工業株式会社内

||||| PAGE BLANK (USPTO)